JIS B 9714 (2006) (Japanese): Safety of machinery -- Prevention of unexpected start-up

機械類の安全性－予期しない起動の防止

JIS B 9714 : 2006

(ISO 14118 : 2000)

(JMF)

(2011 確認)

平成 18 年 11 月 25 日　制定

日本工業標準調査会 審議

(日本規格協会 発行)

主 務 大 臣：厚生労働大臣，経済産業大臣　　制定：平成 18.11.25
官 報 公 示：平成 18.11.27
原 案 作 成 者：社団法人日本機械工業連合会
（〒105-0011　東京都港区芝公園 3-5-8　機械振興会館　TEL 03-3434-9436）
審 議 部 会：日本工業標準調査会　標準部会（部会長　二瓶　好正）
審議専門委員会：産業機械技術専門委員会（委員会長　小林　英男）

この規格についての意見又は質問は，上記原案作成者，厚生労働省労働基準局 安全衛生部安全課［〒100-8916　東京都千代田区霞が関 1-2-2　TEL 03-5253-1111（代表）］又は経済産業省産業技術環境局 基準認証ユニット産業基盤標準化推進室［〒100-8901　東京都千代田区霞が関 1-3-1　TEL 03-3501-1511（代表）］にご連絡ください。

なお，日本工業規格は，工業標準化法第 15 条の規定によって，少なくとも 5 年を経過する日までに日本工業標準調査会の審議に付され，速やかに，確認，改正又は廃止されます。

目　次

まえがき

この規格は，工業標準化法第12条第1項の規定に基づき，社団法人日本機械工業連合会(JMF)から，工業標準原案を具して日本工業規格を制定すべきとの申出があり，日本工業標準調査会の審議を経て，厚生労働大臣及び経済産業大臣が制定した日本工業規格である。

この規格は，著作権法で保護対象となっている著作物である。

この規格の一部が，特許権，出願公開後の特許出願，実用新案権又は出願公開後の実用新案登録出願に抵触する可能性があることに注意を喚起する。厚生労働大臣，経済産業大臣及び日本工業標準調査会は，このような特許権，出願公開後の特許出願，実用新案権又は出願公開後の実用新案登録出願に係る確認について，責任はもたない。

日本工業規格　JIS B 9714：2006 (ISO 14118：2000)

機械類の安全性－予期しない起動の防止

Safety of machinery－Prevention of unexpected start-up

序文

この規格は，2000年に第1版として発行された **ISO 14118**，Safety of machinery－Prevention of unexpected start-up を基に，技術的内容及び対応国際規格の構成を変更することなく作成した日本工業規格である。

なお，この規格で点線の下線を施してある参考事項は，対応国際規格にはない事項である。

人が危険区域に介在する間，機械を停止状態に維持することは機械類を安全に使用するための最も重要な条件の一つであり，従って，それは機械設計者及び機械使用者の主要な目的の一つでもある。

過去においては，“運転中の機械”及び“停止中の機械”の概念は一般的には明確であった。

すなわち，機械は次のいずれかであった。

－　その可動要素，又はそのうちの幾つかが“動いている”とき作動している。

－　その可動要素が“休止している”とき停止している。

機械の自動化に伴って，“運転”と“動作”，“停止”と“休止”の関係をそれぞれ定義することが困難になってきている。自動化によって人が予期しない起動の潜在要因が増えてきており，診断や調整のために停止中の機械が突然起動して災害が生じている。

可動要素によって生じる機械的危険源以外の危険源（例えば，レーザビームから生じる危険源）についても考慮する必要がある。

停止中の機械の危険区域における人の存在に関するリスクアセスメントは，危険源発生要素の予期しない起動の可能性を考慮する必要がある。

この規格では機械類の設計者及び安全性規格作成委員会に対して，予期しない起動防止のために組込み可能な方策の概要を示す。

1　適用範囲

この規格は，危険区域内で作業を行うこと（**附属書A** 参照）があるが，このときの安全確保のために予期しない起動（**3.2** 参照）の発生を防止するために必要な設計に組み込むべき手段を規定する。

この規格は，あらゆるタイプのエネルギ源から発生する予期しない起動に適用する。

すなわち，エネルギ源の例としては，次のものがある。

－　動力源（電力，油圧，空圧など）

－　残留エネルギ（重力，圧縮されたばねなど）

－　外部からの影響（風力など）

注記　この規格の対応国際規格及びその対応の程度を表す記号を，次に示す。

ISO 14118:2000，Safety of machinery－Prevention of unexpected start-up (IDT)

なお，対応の程度を表す記号(IDT)は，**ISO/IEC Guide 21** に基づき，一致していることを示す。

2　引用規格

次に掲げる規格は，この規格に引用されることによって，この規格の規定の一部を構成する。

これらの引用規格のうちで，西暦年を付記してあるものは，記載の年の版を適用し，その後の改正版（追補を含む。）には適用しない。

JIS B 9700-1:2004　機械類の安全性－設計のための基本概念，一般原則－第1部：基本用語，方法論

注記　対応国際規格：**ISO 12100-1**:2003　Safety of machinery－Basic concepts, general principles for design－Part 1:Basic terminology, methodology (IDT)

JIS B 9700-2:2004　機械類の安全性－設計のための基本概念，一般原則－第2部：技術原則

注記　対応国際規格：**ISO 12100-2**:2003　Safety of machinery－Basic concepts, general principles for design－Part 2:Technical principles (IDT)

JIS B 9702:2000　機械類の安全性－リスクアセスメントの原則

注記　対応国際規格：**ISO 14121**:1999　Safety of machinery－Principles of risk assessment (IDT)

JIS B 9960-1:1999　機械類の安全性－機械の電気装置－第1部：一般要求事項

注記　対応国際規格：**IEC 60204-1**:1997　Safety of machinery－Electrical equipment of machines－Part 1:General requirements (MOD)

3　用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は，**JIS B 9700-1**:2004によるほか，次による。

3.1

起動 (start-up)，機械の起動 (machine start-up)

機械又はその一部の，休止状態から動いている状態への変化。

注記　この定義は，例えばレーザビームのスイッチオンのような“動き”以外の機能を含む。

3.2

予期しない（意図しない）起動 [unexpected (unintended) start-up]

予期しない（意図しない）起動は次によって生じる起動。

— 制御システムの故障による，又は制御システムに対する外部からの影響によって生じる起動指令。
— 起動制御における，又は，例えばセンサ若しくは動力制御要素のような機械の他の部分における，不適切な作用によって生じる起動指令。
— 動力源中断後の復帰。
— 機械の一部分における外的／内的影響（重力，風，内燃機関における自然点火等）。

注記　正常運転中の自動機械の起動は“意図しない起動”には含まれないが，オペレータの立場からは“予期しない起動”として考えられる。この場合における災害の回避には安全防護方策の使用がある（**JIS B 9700-2**:2004の**5.**参照）。

（**JIS B 9700-1**:2004の**3.29**に基づく）

3.3

遮断及びエネルギの消散 (isolation and energy dissipation)

次の四つのすべてで構成される手順。

a) すべての動力源から機械（又は機械の特定部分）を遮断（断路又は分離）すること。

b) 必要であれば（例えば，大型機械又は設備），遮断箇所ですべての遮断ユニットを施錠すること（又は遮断を確実にする。）。

c) 危険源となるおそれのある蓄積エネルギを消散すること，又は制限すること（封じ込めること）。

注記 c)のエネルギは，例えば次のように蓄積される場合がある。

- 惰性で動き続ける機械部分
- 重力によって動きやすい機械部分
- コンデンサ，アキュムレータ
- 加圧された流体
- ばね

d) a)，b) 及び c) に従った活動によって望ましい効果が生じることを安全作業手順によって検証する。

3.4

機械アクチュエータ (Machine actuator)

機械を作動させる駆動機構（**JIS B 9960-1**:1999 の **3.32** 参照）。

4 一般要求事項

4.1 遮断及びエネルギの消散

機械には，動力源の遮断に関する安全要求事項（**注記**参照）に従って，特に大規模保全，動力回路関係作業，及び撤去作業があることを考慮して，遮断及びエネルギの消散のための手段（箇条 **5** 参照）を備えなければならない。

注記 動力源の遮断に関しては，**ISO/TR 12100-2**:1992，**附属書 A.1.6.3** に要求事項があるので，その規定内容（“ ”）を参考に示す。

“すべての機械にはあらゆる動力源から機械を遮断できる手段を設け，このような遮断装置は明りょう（瞭）に特定できなければならない。再接続によって暴露者に危険が生じる場合，それをロックしなければならない。差込みプラグによる電気接続の機械の場合，プラグを外すだけでよい。また，オペレータの接近可能ないずれの位置からでもエネルギの遮断状態を確認できないような場合，遮断装置はロックされなければならない。エネルギ遮断後に機械の回路に残存又は蓄積されるすべてのエネルギは，暴露者へのリスクなしに正常に消散されることが可能でなければならない。

上述の要求事項の例外として，回路によっては，例えば，部品の保持，情報の保護，内部の照明，その他の目的でエネルギ源に接続されたままであってもよい場合がある。この場合，オペレータが安全であることを確実にするための特別な対策をとらなければならない。”

4.2 予期しない（意図しない）起動を防止するための他の手段

遮断及びエネルギの消散によることが適切でない場合（例えば，短時間の頻繁な介入のために），予期しない起動を防止するために，設計者は **JIS B 9702** のリスクアセスメントに従って他の方策（箇条 **6** 参照）を講じなければならない。信号及び／又は警告のような追加方策が適切な場合がある（**附属書 B** 参照）。

注記 1 危険区域に人が存在し得るタスクの例は**附属書 A** で示される。

注記 2 設計者は種々の機械の運転モード及び人が危険区域に存在する必要性についてできる限り完全に決定しなければならない。それによって，適切な保護方策を提供できる。これらの方策によって，オペレータが危険な運転モードを使用すること及び機械を使用する際の難しさによって生じる危険な介入行為を防止すべきである（**JIS B 9700-1**:2004 の **3.22** 参照）。

5 遮断及びエネルギの消散のための手段

5.1　動力源の遮断装置

5.1.1　遮断装置は次でなければならない。

— 確実に信頼できる遮断とする（断路，分離）。

— 手動制御器と遮断要素間に信頼できる機械的リンクを備える。

— 各手動制御器（アクチュエータ）の各位置に対応する遮断装置の状態を明確に，かつ，あいまいでなく識別できる手段を備える。

注記 1　電気設備に関しては，**JIS B 9960-1**:1999 の **5.3**“電源断路（遮断）装置”に適合する電源断路装置がこの要求事項を満たす。

注記 2　プラグ及びソケットシステム（電源に関して），又はその空圧式による，液圧式による，若しくは機械式の同等のものは，動力回路において視認可能で，かつ，信頼でき，断路状態を実現できる遮断装置の例である。電気的なプラグ／ソケットに関しては **JIS B 9960-1**:1999 の **5.3.2d)**参照。

注記 3　液圧及び空圧システムに関しては，**EN 982**:1996，**5.1.6** 及び **EN 983**:1996，**5.1.6** に要求事項があるので，その規定内容（“　”）を参考に示す。

“**EN 982**:1996 の **5.1.6**（液圧システム）

予期しない起動の防止のために，エネルギ源からの完全遮断とシステム内の流体圧力の消散が容易であるように設計しなければならない。

空圧システムでは，例えば，次による。

－ 適切な遮断装置による供給の遮断（ロックを必要とする場合がある。）

－ 圧力低減機能付き遮断装置（ロックを必要とする場合がある。）

－ システム減圧時の機械的負荷の除去又は支持

－ 給電の遮断”

EN 983:1996 の **5.1.6**（空圧システム）

“予期しない起動の防止のために，エネルギ源からの完全遮断とシステム内の流体圧力の消散が容易であるように設計しなければならない。

油圧システムでは，例えば，次による。

－ 遮断弁を遮断位置に機械的にロックし，かつ，油圧システムの圧力を消散する。

－ 電源を遮断する。

遮断又は減圧後の再供給には，予防措置をとる必要がある。”

5.1.2　遮断装置の位置及び数は，機械の構成，危険区域に人が存在することの必要性及びリスクアセスメントによって決定される。遮断装置の各々はそれがどの機械，又はそのどの部分を遮断するか（例えば，必要な場合，耐久性のあるマーキングによって）容易に識別可能でなければならない。

注記　機械類の電気設備に関して，**JIS B 9960-1**:1999 の **5.4** 参照。

5.1.3　機械への動力を遮断中に，例えば部品を保持する，情報を保護する又は局部照明を提供するために，回路の一部を電源に接続し続けなければならない場合，オペレータの安全を確実にするために特殊な手段を備えなければならない。

注記　そのような手段には，キー又は特殊な工具によってだけ開けることができるエンクロージャ，警告ラベル及び／又は警告灯がある。

5.2　施錠〔固定〕装置

遮断装置は施錠できるもの，又は他の方法で遮断位置に固定できるものでなければならない。

注記 プラグ・ソケットの結合を使用し，かつ，危険区域に存在する人を直ちに監視できる状況下でプラグを備えることができる場合，施錠装置は必ずしも必要としない。

施錠装置は次を含む。

— 一つ以上の南京錠を備えた施設。

— トラップド・キーインタロック装置（**JIS B 9710**:2006 の**附属書 E** 参照）。その錠の一つは遮断装置の手動制御器（アクチュエータ）に附属する。

— 施錠可能な容器又はエンクロージャ。

再接続をしても人が危険に暴露されない場合，施錠装置は必要としない。

5.3 蓄積エネルギの消散又は制限（封じ込め）のための装置

5.3.1 一般要求事項

5.3.1.1 蓄積エネルギの発生で危険源を生じる場合，蓄積エネルギの消散又は制限（封じ込め）のための装置を機械に装備しなければならない。

注記 このような装置には可動部分の運動エネルギを吸収するためのブレーキ，コンデンサの放電抵抗器及び関連回路，流体用アキュムレータを減圧するためのバルブ又は類似の装置を含む(**5.1.1** の**注記 3** 参照)。

5.3.1.2 蓄積エネルギの消散が，通常使用時の機械の能力を過度に低減する場合，残存したエネルギをある程度確実に制限する又は封じ込めるための追加手段を組み込まなければならない。

5.3.1.3 エネルギ消散又は制限（封じ込め）のための装置は次のように慎重に選択，配置しなければならない。

— 消散又は制限（封じ込め）は機械（又は機械部分）の遮断による。

— エネルギ消散プロセスによって危険状態を生じない。

5.3.1.4 エネルギ消散又は制限（封じ込め）のために必要な手順は，機械の取扱説明書又は機械自体の警告表示中に記載しなければならない。

5.3.2 機械要素

機械要素で次の危険状態を生じる場合，

— その質量及び位置（例えば，不安定な状態にある，高い位置にある，重力の影響で動くおそれがある場合）によって，又は

— 機械要素に対するばね負荷の結果として（ばねの形状の如何を問わず），

機械要素を最も低いエネルギ状態（例えば，最も低い位置，又はばねの解放状態）にするために，通常の機械的手動制御装置又はその機能を遂行するために特別に設計し，表示（マーク）した装置による手段を備えなければならない。

機械要素を本質的に安全な状態にすることができない場合，**JIS B 9700-1**:2004 の **3.26.7** に従ってブレーキ又は機械的拘束装置によって機械要素を固定しなければならない。

5.3.3 制限〔封じ込め〕装置の施錠のための又は固定のための施設

エネルギ制限〔封じ込め〕のための装置は，必要な場合，施錠できるか又は固定できなければならない。

5.4 検証

5.4.1 一般要求事項

機械，及び遮断若しくはエネルギの消散又は制限〔封じ込め〕のための装置は，その遮断及び“エネルギの消散又は制限〔封じ込め〕”の効果に関して信頼できる検証が実施できるように設計され，選択され，また，準備されなければならない。

遮断，“エネルギの消散及び制限〔封じ込め〕”の方策の効果を検証する規定によってその効果が損なわれてはならない。

5.4.2　遮断検証の規定

動力源からの遮断は目視できる（動力回路の切離しが目視可能），又は遮断装置の手動制御器（アクチュエータ）の位置を明瞭に示さなければならない。

注記　遮断要素と手動制御器間の機械的リンクに関しては **5.1.1** 参照。

5.4.3　エネルギの消散又は制限〔封じ込め〕検証の規定

5.4.3.1 人の介入を想定した機械内部・機械上にはエネルギの不在状態を検証するため，組込型装置（圧力ゲージのような）又は試験点を，備えなければならない。

5.4.3.2 取扱説明書（**JIS B 9700-2**:2004 の **6.5** 参照）には安全検証手順に関する正確なガイダンスを記載しなければならない。

5.4.3.3 取外し又は解体できる組立品には蓄積エネルギ（例えば，圧縮ばね）による危険源に対する恒久的警告ラベルをちょう（貼）付しなければならない。

6　予期しない起動を防止するための遮断及びエネルギの消散以外の方策

6.1　設計のための方法論

遮断及びエネルギの消散の適用が人の介入作業すべてに対して適切でない場合，設計者は，予期しない起動を防止するために必要と考えられる以下に挙げる方策をリスクアセスメントに従って，決定しなければならない。

— 機械の内部又は外部の影響によって偶発的に生じる起動指令を防止するための方策（コンポーネントの設計，選択及び位置の選定）（**6.2** 参照）

— 予期しない起動を生じる偶発的起動指令を防止するためのシステム構成・構造による方策（**6.3** 参照）

— 機械の予期しない・意図しない起動によって危険状態が生じる前に機械の危険源発生部分を自動的に停止させる手段（**6.4** 参照）。

選択する方策は，箇条 **5** で示す遮断及びエネルギの消散に関する方策の代替手段と考えてはならない。

注記　選択する方策は，この箇条で規定される種々の方策の組合せである場合が多い。

6.2　偶発的起動指令の発生を防止するための方策

6.2.1　（手動）起動制御器の偶発的操作を防止するための方策

（手動）起動制御器の偶発的な操作及び，これらの装置の操作から生じる予期しない結果（例えば，意図した機械とは別の機械の起動又は間違った方向への始動）は，（手動）起動制御器（アクチュエータ）の適切な設計，配置，保護及びマーキングによって防止しなければならない。

情報の不足によって人を危険にする場合には，起動制御器の操作から予想される結果・効果は，例えば，表示手段（**附属書 B** の最初の文節参照）の使用によって明白でなければならない。

注記 1　ガイダンスは **JIS B 9700-2**:2004 の **4.11.8**，**JIS B 9706-1**:2001 及び **JIS B 9706-2**:2001 で示される。

注記 2　許可しない・意図しない起動を防止するための他の方策例には起動制御器の施錠，プログラマブル制御システムのパスワードがある。

6.2.2　データの記憶及び処理設備における安全関連部の設計

データの記憶及び処理設備の安全関連部（**図 1** 参照）は，**JIS B 9702** によるリスクアセスメントにおいて，予期しない起動指令の発生確率が，十分に低くなるように設計し，そのコンポーネントを選択しなけ

ればならない。

注記 1 ガイダンスは次によって示される。

- **JIS B 9700-2**:2004 の **4.11**
- **JIS B 9960-1**:1999，特に **9.**及び **11.**

JIS B 9705-1:2000 参照

注記 2 プログラマブル電子システムを機械類の制御に使用している場合，制御システムの誤動作により重要な危険源を生じるおそれのある状況下で，単一チャンネルのプログラマブル電子設備の正しい動作に関して信頼の保証をある程度の確実性をもって決定することは，困難であると思われる。この状況が解決できるまで，そのような単一チャンネルの正しい動作だけを信頼することは賢明ではない（**JIS B 9960-1**:1999 の **11.3.4** の**備考**参照）。

6.2.3　動力制御要素の選択及び位置

動力制御要素［例えば，電磁接触器（コンタクタ），バルブ，**図 1** 参照］は，外乱の影響（意図する使用条件で予想される最大振動又は衝撃）下で，又は動力源の異常（許容値内での圧力又は電圧変動）の影響下でその動作状態が変化しないように選択し及び／又は適用しなければならない。

動力制御要素は，必要な場合（特に手動で操作される場合），許可しない又は意図しない操作を防止するためにエンクロージャの内部に位置しなければならない。

6.3　予期しない起動を生じる偶発的起動指令の防止方策

6.3.1　一般要求事項

停止維持指令は，個別に又は組み合わせて，**図 1** に示すように異なる“レベル”で機械に入力される。これらの停止維持指令は停止制御装置（**6.3.2** 参照），又は保護装置（**6.3.3** 参照）のいずれかによって発生可能である。機械的な分離（**6.3.4** 参照）又は可動部の固定（**6.3.5** 参照）が停止維持指令の代わりに又は追加して使用される場合がある。

入力レベル（レベル A, B, 又は C）の上位機械コンポーネントによって，若しくはその中で，停止維持指令が生じる場合，又は機械的分離若しくは可動部分の固定（レベル E）が達成される場合，偶発的起動指令によって機械の起動を生じるべきではない（**図 1** 参照）。

6.3.2　停止制御装置を用いた停止維持指令の発生［レベル A, B, C 入力（図 1 参照）］

起動指令（制御システム自体の内部で発生する起動指令を含む。）の偶発的な発生による予期しない（意図しない）起動を防止するために，停止装置の安全要求事項（**注記**参照）に従って停止制御装置からの停止指令が停止装置の起動指令に優先するように制御システムが設計されるという条件で，停止手動制御器（又は停止制御装置）をオフ／ストップ条件に固定してよい。オフ／ストップ条件への固定は次の手段によって達成できる。

- 装置が手動でリセットされるまで停止維持指令を生成するラッチ･イン又はキー操作式停止制御装置。
- スイッチが手動でリセットされるまで停止維持指令を生成する信頼でき，かつ，明りょうな位置表示付き施錠可能セレクタ。
- カバーを閉じて施錠すると，手動停止制御器をオフ／ストップ条件にする施錠可能なカバー。このカバーによって起動手動制御器へのアクセスを防止する場合，この起動制御器の偶発的運転を防止できる。
- ガード開の開始で，手動停止制御器をオフ／ストップ条件にする可動式ガード。可動式ガードによって起動手動制御器へのアクセスを防止する場合，この起動制御器の偶発的操作を防止できる。

意図する用途に適した固定手段の設計・選択基準は次による。

— 明りょう性，装置がオフ／ストップ条件にある場合，明りょうで，かつ，混同することがない表示
— 信頼性，オフ／ストップ条件にある装置の能力に関して信頼できるもの

停止制御器がオフ／ストップ条件で保持される固定装置を備えている場合，固定装置の取外しによって再起動指令を生成してはならない。

注記 停止装置に関しては，**ISO/TR 12100-2**:1992，**附属書 A.1.2.4** に要求事項があるので，その規定内容（“　”）を参考に示す。

“1) 通常停止:機械には各々安全に機械を完全停止状態に移行できる制御器を備えなければならない。それぞれのワークステーションには，機械の運動部分を一部及び／又はすべてを停止させ，機械を安全状態に移行するための制御器を備えなければならない。機械又はその危険な部分が停止した場合，当該アクチュエータへのエネルギ供給を遮断しなければならない。

2) 非常停止

各機械には，現実に発生している，又は切迫した危険を回避するために一つ以上の非常停止装置を備えなければならない。

これには次の例外がある。

－非常停止装置が停止時間を短縮しない，又はリスクを処理するのに必要な特別の方策を講じることができない場合のいずれかの理由で，非常停止装置を設けてもリスクが低減しない機械。

－携行式手持ち機械及び手案内機械

非常停止装置は次でなければならない。

－明確に識別可能で，明確に視認でき，かつ，速やかに接近可能である。

－新たな危険源を生じないように可能な限り迅速に危険な工程を停止する。

－必要な場合，特定の安全防護物の作動を開始するか，又は開始を許可する。

非常停止制御は接続状態に維持されなければならない。この接続は，適切な操作によってだけ解除可能でなければならない。制御の解除によって，機械は再起動してはならず，再起動の許可だけとしなければならない。停止制御は，接続位置になる前に，停止機能を開始してはならない。

3) 複合機械:集合体として機能するように設計された機械又は機械の一部においては，運転の継続によって，危険のおそれがある場合，製造業者は非常停止を含む停止制御器が当該機械だけではなく，その上位側及び／又は下位側のすべての装置を停止できるように，機械を設計しなければならない。”

6.3.3 保護装置を用いた停止維持指令の発生［レベル A, B, C 入力（図 1 参照）］

人が危険区域にいる場合，機械の運転を防止するために（予期しない起動を含み，原因のいかんを問わず），保護装置又は保護装置の組合せを選択してよい。保護装置からの停止指令の継続は，リスクアセスメント（**JIS B 9702** 参照）に従って，**図 1** における適切なレベルで入力されなければならない。

注記 ガイダンスを示す規格は次である。

— **JIS B 9700-2**:2004 の **5.2**
— **JIS B 9710**:2006，ガードと共同するインタロック装置
— **ISO 13856-1**:2001，圧力検知マット及びフロア
— **ISO 13856-2**:2005，圧力検知エッジ及びバー

— **ISO/DIS 13856-3**，圧力検知バンパ，プレート，ワイヤ及び類似装置
— **JIS B 9704-1**:2000 及び **JIS B 9704-2**:2000，電気的検知保護設備
（参考文献参照）。

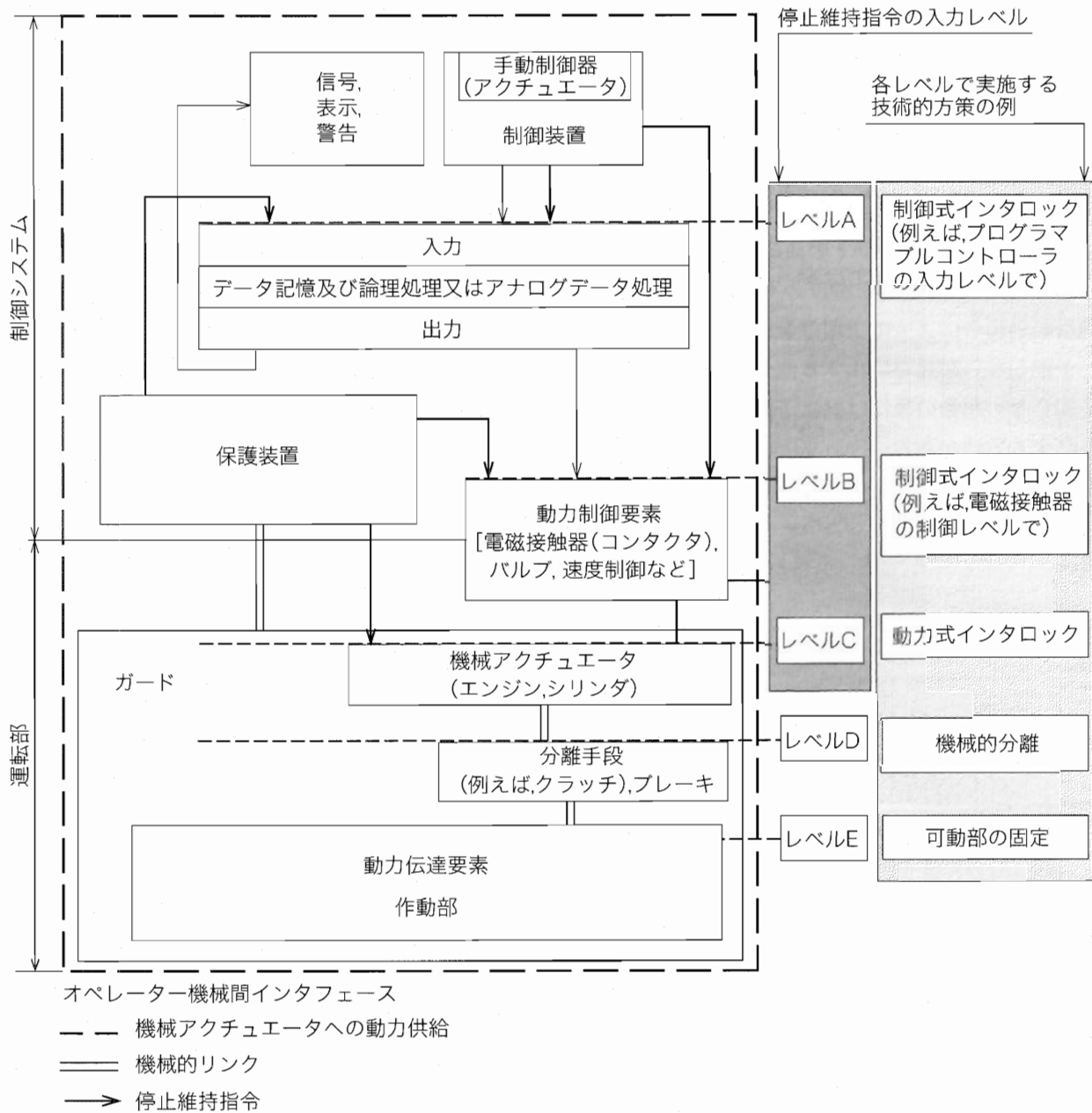



図 1－予期しない起動を生じる偶発的起動指令発生を防止するための，
遮断及びエネルギの消散以外の方策の適用

6.3.4　機械的分離（レベル D）

機械アクチュエータとの分離を確実にするために，例えばクラッチのような機械的分離装置が，設計され，選択され，かつ，使用され，必要な場合，監視されなければならない。

6.3.5　可動部固定（レベル E）

機械の統合部分として，可動部が機械的拘束装置（**JIS B 9700-1**:2004 の **3.26.7** 参照)，例えば，くさび，スピンドル，支柱，輪留めの手段によって固定される場合，この機械的拘束装置の機械的強度は機械の起動で生じる力に十分に耐えるものでなければならない。

このことが実施できず，かつ，重力の影響等で部品の動きを防止するために機械的拘束が必要とされる場合，又は，拘束された可動部をもつ機械アクチュエータを無理に起動させることが機械に損害を与える，若しくは機械の周辺の人に対してリスクを生じる場合，レベル B 又はレベル C で作動するインタロック装置は，機械的拘束装置が可動部分を拘束している限りは，機械の起動を防止しなければならない。

6.4　停止条件カテゴリ 2 の自動監視

機械が，**JIS B 9960-1**:1999 の **9.2.2** で定義される停止カテゴリ 2 の結果として休止状態にある場合，偶発的な起動指令によって予期しない起動を生じさせるおそれがある。

予期しない起動を防止する他の方策を実施できない場合，一つの方法として，停止条件を監視し，かつ，予期しない起動の条件（又は予期しない起動の開始）が検出されたら直ちに停止カテゴリ 0 が始動するようにする方法がある。

附属書 A
(参考)
危険区域で人の存在が必要となるタスクの例

この附属書は，本体及び附属書（規定）に関連する事柄を補足するもので，規定の一部ではない。

— 検査
— 修正作業（妨害物の除去など）
— セッティング，調整
— 手動搬入・搬出
— 工具交換
— 注油
— 清掃
— 使用停止
— 小規模保全・修理
— 診断，試験
— 動力回路に関する作業
— 大規模保全（取外しを必要とする作業）

附属書 B
(参考)
信号及び警報

この附属書は，本体及び附属書（規定）に関連する事柄を補足するもので，規定の一部ではない。

機械に種々の状態（例えば，“電源入”，“起動指令待ち”，“プログラム稼動中”，“故障”，“材料供給待ち”）及び種々の機械の可能な制御並びに運転モード（**JIS B 9706-1**:2001 及び **JIS B 9706-2**:2001 参照）に関する情報を与えるための信号〔表示〕装置が装備されている場合，手動制御器を操作した結果・効果は比較的容易に予見及び理解可能となる。

オペレータの制御ステーションからすべての危険区域を見ることが実際的でない場合，及び人が危険区域に介在するということを完全に排除できない場合，人が危険区域を離れることができるように，又は，例えば，非常停止装置を操作することによって機械の起動を防止することができるように，機械を起動する前に，十分な時間をもって聴覚警告信号（**ISO 7731**:1986，**JIS B 9706-1**:2001 及び **JIS B 9706-2**:2001）を発令する。

参考文献

[1] **ISO 7731**:1986　Danger signals for work places－Auditory danger signals

[2] **ISO 13856-1**:2001　Safety of machinery－Pressure-sensitive protective devices－Part 1:General principles for design and testing of Pressure-sensitive mats and Pressure-sensitive floors

[3] **ISO 13856-2**:2005　Safety of machinery－Pressure-sensitive protective devices－Part 2:General principles for the design and testing of pressure- sensitive edges and pressure-sensitive bars

[4] **ISO/DIS 13856-3**　Safety of machinery－Pressure-sensitive protective devices－Part 3:General principles for the design and testing of pressure-sensitive bumpers, plates wires and similar devices

[5] **JIS B 9705-1**:2000　機械類の安全性－制御システムの安全関連部－第 1 部：設計のための一般原則

　注記　対応国際規格：**ISO 13849-1**:1999　Safety of machinery－Safety-related parts of control systems－Part 1:General principles for design(IDT)

[6] **JIS B 9710**:2006　機械類の安全性－ガードと共同するインタロック装置－設計及び選択のための原則

　注記　対応国際規格：**ISO 14119**:1998　Safety of machinery－Interlocking devices associated with guards－Principles for design and selection (IDT)

[7] **JIS B 9706-1**:2001　機械類の安全性－表示，マーキング及び作動－第 1 部：視覚，聴覚及び触覚シグナルの要求事項

　注記　対応国際規格：**IEC 61310-1**:1995　Safety of machinery－Indication, marking and actuation－Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals (IDT)

[8] **JIS B 9706-2**:2001　機械類の安全性－表示，マーキング及び作動－第 2 部：マーキングの要求事項

　注記　対応国際規格：**IEC 61310-2**:1995　Safety of machinery－Indication, marking and actuation－Part 2: Requirements for marking (IDT)

[9] **JIS B 9704-1**:2000　機械類の安全性－電気的検知保護設備－第 1 部：一般要求事項及び試験

　注記　対応国際規格：**IEC 61496-1**:1997　Safety of machinery－Electro-sensitive protective equipment (ESPE)－Part 1: General requirements and tests (MOD)

[10] **JIS B 9704-2**:2000　機械類の安全性－電気的検知保護設備－第 2 部：能動的光電保護装置を使う設備に対する要求事項

　注記　対応国際規格：**IEC 61496-2**:1997　Safety of machinery－Electro-sensitive protective equipment (ESPE)－Part 2: Particular requirements for equipment using active opto-electronic protective devices (AOPDs) (IDT)

[11] **EN 982**:1996 Safety of machinery－Safety requirements for fluid power systems and their components－Hydraulic

[12] **EN 983**:1996 Safety of machinery－Safety requirements for fluid power systems and their components－Pneumatic

JIS B 9714：2006
(ISO 14118：2000)
機械類の安全性－予期しない起動の防止
解　説

この解説は，本体及び附属書に規定･記載した事柄，並びにこれらに関連した事柄を説明するもので，規定の一部ではない。

この解説は，財団法人日本規格協会が編集･発行するものであり，この解説に関する問合せは，財団法人日本規格協会へお願いします。

1　制定の趣旨

この規格は，**ISO**（International Organization for Standardization 国際標準化機構）規格の**14118**，Safety of machinery－Prevention of unexpected start-up に基づいて作成した日本工業規格である。

なお，この規格の発行は，この版が初めてであり，**ISO** で発行される安全規格を WTO/TBT 協定の観点から早期に日本工業規格として制定する必要性にかんがみ，この規格を制定した。

2　制定の経緯

この規格は平成 15 年度に社団法人日本機械工業連合会を審議団体とする原案作成委員会（箇条 **5** 参照）において作成した原案に基づいて制定した。

なお，対応国際規格に基づいた日本工業規格はこれまでに作成しておらず，この制定が初めてのものである。

3　審議中に特に問題となった事項

この規格の対応国際規格では本文中に **EN**（欧州規格）規格が参照されており，その取扱いについては，日本工業規格として適切か不適切かの議論があったが，ここでは参照としてではなくその規定内容を盛り込むこととした。

4　規定項目の内容

4.1　全般

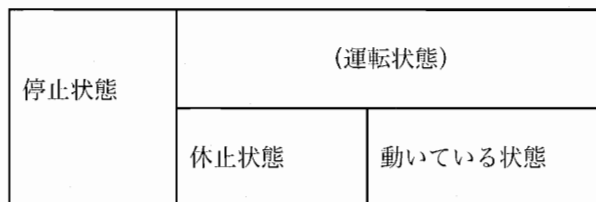
この規格は，国際安全規格系のタイプ B 規格に相当し，この規格の原則及び仕様は，他のタイプ B，タイプ C 規格でも共通に使用することが要求される。

4.2　“3　用語及び定義”

4.2.1　“3.1　起動（start-up），機械の起動（machine start-up）”

この規格では機械の停止状態からその運転状態に至るまでのプロセスを**解説図 1** に示すように分けて示される。すなわち，機械は停止状態と運転状態に分類され，運転状態は機械可動部の“動いている状態”（エネルギを発生させている状態）と休止状態に分類される。休止状態の例には **JIS B 9960-1**:1999 で示される停止のカテゴリ 2 の状態や，安全防護の中断（同規格 **9.2.4**）状態が考えられる。停止の状態は，停止による安全状態の確保を意味し，上述の規格では停止のカテゴリ 0 に当たる。自動車の運転でいえば，停

止状態はサイドブレーキが引かれた状態で，休止状態はこのサイドブレーキが戻されてからエンジンをかけた状態までが該当し，実際に車が動き出したときが“動いている状態”ということになる。

この規格では停止状態にあった機械は必ず休止状態を経由して起動されるものとしており，“機械の起動”は休止状態から“動いている状態”への移行として定義されて，停止状態から“動いている状態”への変化で定義されない。

解説図 1－運転状態と停止状態

4.2.2 “3.2 予期しない（意図しない）起動”

予期しない起動の発生原因において，“制御システムの故障による起動指令の発生”とは，制御システムに危険側故障が生じた場合を意味する。“外部環境の影響”とは，例えば，電磁誘導ノイズや光センサにおける光ノイズの影響である。“機械の他の部分から生じる起動指令”とは，手動制御機器の誤り操作やセンサ類の誤動作によって生じる予期しない起動である。“動力源中断後の復帰”による予期しない起動とは，例えば停電後の復帰による突然の起動である **JIS B 9700-2** の **4.11.4** でその回避が規定され，また，**JIS B 9704-1**:2000 ではこれによる誤りの起動防止方策として起動インターロックが規定される。“機械内部又は外部における，例えば，重力の影響”とは，機械内部又は外部で重量物がもち上げられている場合に何らかの原因でそれが落下してしまうような事象をいっている。

この規定の注記欄はオペレータの操作上で予期しない起動が生じるおそれのある場合，安全防護物（ガード及び保護装置）による保護を行うべきことを意味している（**JIS B 9700-2** の **5.**でそれが規定される）。

4.2.3 “3.4 機械アクチュエータ(Machine actuator)”

対応国際規格にはこの定義はないが,この **JIS** では追加した。

4.3 “4.1 遮断及びエネルギの消散，注記”

対応国際規格では，この注記はなく，**ISO/TR 12100-2**:1992 の **A,1.6.3** を引用しているだけであるが，この **JIS** では，引用規格の内容を**注記**として示した。また，この注記の最終段落に例外事項が掲げられているが，**JIS B 9960-1**：1999 の **5.3.5** では，電気的例外回路の例として保守及び修理中に必要な照明回路，修理又は保守のための工具及び装置用電源回路，正常な動作のために常に電圧を加えておくべき装置への給電回路，インタロック用制御回路を挙げている。

4.4 “4.2 予期しない（意図しない）起動を防止するための他の手段，注記 2”

対応国際規格では，**ISO/TR 12100-1** の **5.7.1** を引用しているが，引用規格の参照内容とこの注記の内容が同様の規定であるため削除した。

4.5 “5.1.1”

この条項の**注記 1** で引用される **JIS B 9960-1**:1999 の **5.3** では，電源断路装置の種類(**5.3.2**)とその要求事項(**5.3.3**)，操作ハンドルの取付け高さ(**5.3.4**)，及びこの解説の **4.4** で述べた例外回路が示される。**注記 2** の **JIS B 9960-1**:1999 の **5.3.2 d**)では，プラグ／ソケットの利用に関して定格電流 16 A 以下で，かつ，全電力

3 kW 以下の機械が規定される。

4.6 “5.1.1 の注記 3”

対応国際規格では **EN 982**:1996 の **5.1.6** 及び **EN 983**:1996 の **5.1.6** を引用しているが，この規格では規格番号を削除し，その規定内容を記述した。

4.7 “5.1.2 の注記”

この箇条の**注記**で引用される **JIS B 9960-1**:1999 の **5.4** では予期しない起動防止のためのスイッチオフ装置として，例えば，次が示される。

－囲い付きの電気設備区域内での断路器，ヒューズリンク，引抜きリンクを使用してよい。これらがロック不可能な断路装置である場合，誤りの投入防止として他の保護手段（例えば，警告ラベル）を用いてよい。

－独立の電気設備では電源断路装置を備えなければならない(**5.5**)。

－電源遮断手段として，例えば電磁接触器のような電源断路装置以外の手段を用いる場合は，機械を大幅に分解しないとき，比較的短時間で済む調整のとき，電気装置に関する作業を行わないときに限る

－禁止の投入，不注意／誤りの投入を防止するために，断路状態に例えば南京錠のようなロックの手段が可能な場合，それを備えなければならない。

4.8 “5.2 施錠〔固定〕装置”

この箇条で引用される **JIS B 9710**:2006 の**附属書 E** のトラップド・キーインタロック装置とは，キーをオペレータが移動させることによってガードの開閉や電源の投入が行えるようなインタロック装置である。キーがガードに固定されるようなインタロック装置は，キャプティブ・キーインタロック装置（**JIS B 9710**:2006 の**附属書 E**）と呼ばれる。

4.9 “5.3.1.1,注記”

対応国際規格では **EN 982**:1996 の **5.1.6** 及び **EN 983**:1996 の **5.1.6** を引用しているが，**5.1.1** の**注記**と同内容のため，そちらを参照することとした。

4.10 “5.3.2 機械要素”

ここでいう機械的拘束装置とは **JIS B 9700-1** の **3.26.7** で次のように説明される。“機構の中に機械的障害物（例えば，くさび，スピンドル，支柱，車輪止め）を組み込んだ装置で，その強度によって危険な動き（例えば，通常の保持システムの故障によるラムの落下）を防止する装置”

4.11 “6.3.2 停止制御装置を用いた停止維持指令の発生（レベル A,B,C 入力）”

対応国際規格では，**ISO/TR 12100-2**:1992 の **A.1.2.4** を引用しているが，ここでは規格番号等を削除し，その規定内容を**注記**として記述した。

5 原案作成委員会の構成表

原案作成委員会の構成表を，次に示す。

JIS B 9714 原案作成委員会 構成表

	氏名	所属
(委員長)	向 殿 政 男	明治大学
(委員)	丸 山 弘 志	財団法人研友社
	岩 永 明 男	経済産業省産業技術環境局
	田 中 敏 章	厚生労働省労働基準局
	池 田 博 康	独立行政法人産業安全研究所

	大久保　尭　夫	日本大学
	杉　本　　　旭	北九州市立大学
	川　口　邦　供	社団法人産業安全技術協会
	粂　川　壮　一	中央労働災害防止協会
	中　嶋　洋　介	社団法人日本圧接協会
	渡　辺　　　正	社団法人日本建設機械化協会
	大　槻　文　芳	社団法人日本工作機械工業会
	佐々木　孝　雄	社団法人日本縫製機械工業会
	佐　藤　公　治	社団法人日本ロボット工業会
	橘　　　良　彦	T-RAST 研究所
	松　前　嘉　昭	石川島播磨重工業株式会社
	平　田　　　溥	株式会社荏原製作所
	川　池　　　襄	オムロン株式会社（H14 年 7 月から）
	大　竹　勝　彦	株式会社神戸製鋼所
	高　橋　岩　重	株式会社小松製作所
	大　坂　　　崇	株式会社小松製作所（元）
	鈴　木　光　夫	住友重機械工業株式会社
	竹　原　操　平	株式会社ダイフク
	杉　田　吉　広	テュフラインランドジャパン株式会社（H14 年 7 月から）
	古　沢　　　登	トヨタ自動車株式会社
	蓬　原　弘　一	日本信号株式会社
	井　上　洋　一	ビューローベリタス日本支社
	仲　畑　光　蔵	株式会社日立製作所
	冨　室　康　夫	株式会社牧野フライス
	垣　花　　　亮	東芝機械株式会社（H14 年 3 月まで）
	鈴　木　惣　一	三菱重工業株式会社
	今　泉　武　男	三菱電機株式会社
	杉　田　真　一	豊田工機株式会社（H14 年 3 月まで）
	杉　原　健　治	松下電器産業株式会社（H14 年 7 月から）
（事務局）	新　堀　裕　一	社団法人日本機械工業連合会
	舞　田　靖　司	社団法人日本機械工業連合会
	宮　崎　浩　一	社団法人日本機械工業連合会
	岩　田　　　実	社団法人日本機械工業連合会

（文責　宮崎　浩一）

★内容についてのお問合せは，規格開発部標準課［**FAX**(03)3405-5541 **TEL**(03)5770-1571］へご連絡ください。

★**JIS** 規格票の正誤票が発行された場合は，次の要領でご案内いたします。

(1) 当協会発行の月刊誌“標準化ジャーナル”に，正・誤の内容を掲載いたします。

(2) 原則として毎月第 3 火曜日に，“日経産業新聞”及び“日刊工業新聞”の **JIS** 発行の広告欄で，正誤票が発行された **JIS** 規格番号及び規格の名称をお知らせいたします。

なお，当協会の **JIS** 予約者の方には，予約されている部門で正誤票が発行された場合，自動的にお送りいたします。

★**JIS** 規格票のご注文は，普及事業部カスタマーサービス課［**TEL**(03)3583-8002 **FAX**(03)3583-0462］又は下記の当協会各支部におきましてもご注文を承っておりますので，お申込みください。

JIS B 9714（ISO 14118）
機械類の安全性－予期しない起動の防止

平成 18 年 12 月 1 日　第 1 刷発行

編集兼発行人　島　弘　志

発 行 所

財団法人　日　本　規　格　協　会

〒107-8440　東京都港区赤坂 4 丁目 1-24

http://www.jsa.or.jp/

札 幌 支 部　〒060-0003　札幌市中央区北 3 条西 3 丁目 1　札幌大同生命ビル内
TEL (011)261-0045　FAX (011)221-4020

東 北 支 部　〒980-0811　仙台市青葉区一番町 2 丁目 5-22　穴吹第 19 仙台ビル内
TEL (022)227-8336(代表)　FAX (022)266-0905

名古屋支部　〒460-0008　名古屋市中区栄 2 丁目 6-1　白川ビル別館内
TEL (052)221-8316(代表)　FAX (052)203-4806

関 西 支 部　〒541-0053　大阪市中央区本町 3 丁目 4-10　本町野村ビル内
TEL (06)6261-8086(代表)　FAX (06)6261-9114

広 島 支 部　〒730-0011　広島市中区基町 5-44　広島商工会議所ビル内
TEL (082)221-7023　FAX (082)223-7568

四 国 支 部　〒760-0023　高松市寿町 2 丁目 2-10　JPR 高松ビル内
TEL (087)821-7851　FAX (087)821-3261

福 岡 支 部　〒812-0025　福岡市博多区店屋町 1-31　ダヴィンチ博多内
TEL (092)282-9080　FAX (092)282-9118

Printed in Japan　NH/B

JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD

Safety of machinery—Prevention of unexpected start-up

JIS B 9714 : 2006

(ISO 14118 : 2000)

(JMF)

Established 2006-11-25

Investigated by

Japanese Industrial Standards Committee

Published by

Japanese Standards Association

定価 1,470 円（本体 1,400 円）

ICS 13.110

Reference number：**JIS B 9714**:2006(**J**)